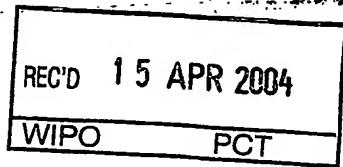


PU1/JP 4004/004434  
29, 3. 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 4月 1日  
Date of Application:

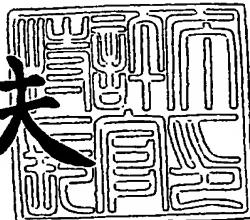
出願番号 特願2003-097672  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-097672]

出願人 東京エレクトロン株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月10日

今井康夫



特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP031019

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター  
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 斎藤 孝規

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター  
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 芹澤 和秀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター  
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 市川 貴

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093883

【弁理士】

【氏名又は名称】 金坂 憲幸

【電話番号】 03-3846-0961

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029285

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2003-097672  
受付番号 50300539907  
書類名 特許願  
担当官 第五担当上席 0094  
作成日 平成15年 4月 8日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成15年 4月 1日

次頁無

出証特2003-3102283

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9304982

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 热処理方法及び热処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の被処理体を多段に保持した状態で処理容器内に収容して低温域で所定の熱処理を施す熱処理方法において、金属製で冷却可能とした前記処理容器の内部に設けた加熱手段により前記被処理体に低温域で所定の熱処理を施し、この熱処理の終了後に前記処理容器内の多段の被処理体に対応した高さ領域に冷却ガスを分散して導入することにより被処理体を冷却することを特徴とする熱処理方法。

【請求項 2】 複数の被処理体を多段に保持した状態で処理容器内に収容して所定の熱処理を施す熱処理装置において、前記処理容器を金属により形成し、該処理容器に冷媒を流通する容器冷却手段を設け、前記処理容器内に被処理体を加熱する加熱手段を設けると共に、前記処理容器内の多段の被処理体に対応した高さ領域に分散して冷却ガスを吹き出す複数の吹き出し孔を有する冷却ガス導入手段を設けたことを特徴とする熱処理装置。

【請求項 3】 前記冷却ガス導入手段が前記処理容器の側壁と処理容器内のウエハとの間の環状空間に上下方向に配置された冷却ガス導入管からなり、該冷却ガス導入管の管壁には前記環状空間の接線方向に冷却ガスを吹き出す複数の吹き出し孔が長手方向に適宜間隔で形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の熱処理装置。

【請求項 4】 前記冷却ガス導入管が前記環状空間の周方向に適宜間隔で複数配置されていることを特徴とする請求項 3 記載の熱処理装置。

【請求項 5】 前記複数の冷却ガス導入管は、処理容器内の高さ方向の複数の領域に分けて冷却ガスを均一に導入するために長さが異なっていることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の熱処理装置。

【請求項 6】 前記吹き出し孔には多孔質部材が設けられていることを特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れかに記載の熱処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、熱処理方法及び熱処理装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

半導体装置の製造においては、被処理体例えは半導体ウエハに例えは酸化、拡散、CVD、アニール等の各種の熱処理を施す工程があり、これらの工程を実行するための熱処理装置の一つとして多数枚のウエハを一度に熱処理することが可能な縦型の熱処理装置が用いられている。

**【0003】**

この熱処理装置は、縦型の熱処理炉を構成する石英製の処理容器を有し、その下端に開口した炉口を開閉する蓋体上には多数枚のウエハを多段に保持する石英製のポート（保持具）が石英製の保温筒を介して支持されている。また、前記処理容器の周囲には円筒状の断熱材の内周に発熱抵抗線を螺旋状等に設けてなるヒータが設置されている。

**【0004】**

この種の従来の熱処理装置においては、例えば900～1200℃程度の比較的高温域での熱処理を行うことを前提として設計されている。また、この種の熱処理装置においては、熱処理後、ウエハの温度が冷めにくいため、ウエハの温度を下げるために処理容器の外側に冷却風を吹き付けるようにしたものも提案されている（例えば特開2000-100812号公報参照）。

**【0005】****【特許文献1】**

特開2000-100812号公報

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、熱処理工程では、高温域ではなく、例えは50～600℃程度の比較的低温域でウエハを熱処理する必要性が生じる場合がある。例えは、配線容量の低減化のため、層絶縁膜として誘電率の小さい樹脂等の有機膜を用いる時にはその有機膜を40～600℃程度の低温で焼き締めすることが必要とされる場合

がある。高温域用に設計された熱処理装置で、低温域の熱処理を行うことは可能である。

#### 【0007】

しかしながら、従来の熱処理装置においては、処理容器が石英製で熱容量が大きく、更にこの処理容器の周囲をヒータの断熱材で覆っているため、ウエハを低温で処理したにもかかわらず、ウエハ温度を室温程度の取り扱い温度まで低下させるのに長時間を要するという問題があった。例えば熱処理後ウエハを室温まで自然冷却する場合、降温速度が1°C／分未満と遅く、低温域でのウエハの降温特性が悪かった。このような現象は、処理容器の側壁に冷却風を吹き付ける装置例の場合もそれ程改善されなかった。また、前記低温域での降温特性に起因してスループットの大幅な低下を余儀なくされていた。

#### 【0008】

本発明は、前記事情を考慮してなされたもので、低温域での降温特性を改善してスループットの向上を図った熱処理方法及び熱処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1の熱処理方法は、複数の被処理体を多段に保持した状態で処理容器内に収容して低温域で所定の熱処理を施す熱処理方法において、金属製で冷却可能とした前記処理容器の内部に設けた加熱手段により前記被処理体に低温域で所定の熱処理を施し、この熱処理の終了後に前記処理容器内の多段の被処理体に対応した高さ領域に冷却ガスを分散して導入することにより被処理体を冷却することを特徴とする。これにより、熱処理後、処理容器内の高さ方向の複数の領域に冷却ガスを分散させて多量に導入することができ、ウエハを迅速に且つ均一に冷却することができ、低温域での降温特性が改善し、スループットの向上が図れる。

#### 【0010】

請求項2の熱処理装置は、複数の被処理体を多段に保持した状態で処理容器内に収容して所定の熱処理を施す熱処理装置において、前記処理容器を金属により

形成し、該処理容器に冷媒を流通さる容器冷却手段を設け、前記処理容器内に被処理体を加熱する加熱手段を設けると共に、前記処理容器内の多段の被処理体に対応した高さ領域に分散して冷却ガスを吹き出す複数の吹き出し孔を有する冷却ガス導入手段を設けたことを特徴とする。これにより、処理容器内の高さ方向の複数の領域に冷却ガスを分散させて多量に導入することができ、ウエハを迅速に且つ均一に冷却することができ、低温域での降温特性が改善し、スループットの向上が図れる。

#### 【0011】

請求項3の熱処理装置は、請求項2記載の熱処理装置において、前記冷却ガス導入手段が前記処理容器の側壁と処理容器内のウエハとの間の環状空間に上下方向に配置された冷却ガス導入管からなり、該冷却ガス導入管の管壁には前記環状空間の接線方向に冷却ガスを吹き出す複数の吹き出し孔が長手方向に適宜間隔で形成されていることを特徴とする。これにより、簡単な構成で、処理容器内の高さ方向の複数の領域に冷却ガスを分散させて多量に導入することができ、ウエハを迅速に且つ均一に冷却することができる。

#### 【0012】

請求項4の熱処理装置は、請求項3記載の熱処理装置において、前記冷却ガス導入管が前記環状空間の周方向に適宜間隔で複数配置されていることを特徴とする。これにより、処理容器内に更に多量の冷却ガスを導入することができ、ウエハを更に迅速（急速）に冷却することができる。

#### 【0013】

請求項5の熱処理装置は、請求項3または4記載の熱処理装置において、前記複数の冷却ガス導入管は、処理容器内の高さ方向の複数の領域に分けて冷却ガスを均一に導入するために長さが異なっていることを特徴とする。これにより、処理容器内の高さ方向の複数の領域に分けて冷却ガスを均一に導入することができる。

#### 【0014】

請求項6の熱処理装置は、請求項2乃至5の何れかに記載の熱処理装置において、前記吹き出し孔には多孔質部材が設けられていることを特徴とする。これに

より、冷却ガスの流れが分散されて流速が抑えられ、もってパーティクルの巻き上がりや飛散を抑制することができる。

### 【0015】

#### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明の実施の形態を示す熱処理装置の縦断面図、図2は処理容器内における冷却気体噴出管の配置例を概略的に示す横断面図、図3は冷却気体噴出管の組み合わせ例を説明する図、図4は冷却気体噴出管の他の実施形態を示す図で、(a)は処理容器内配置例の概略的横断面図、(b)は側面図、(c)は要部拡大断面図、図5は処理容器内の下部ヒータの一例を示す概略的平面図、図6は本実施の形態の装置と従来装置におけるウエハ降温速度の比較結果を示すグラフである。

### 【0016】

図1に示すように、熱処理装置1は、複数例えれば25～50枚程度の被処理体例えば半導体ウエハwを多段に保持した状態で収容して所定の熱処理を施すための縦型の熱処理炉を構成する処理容器2を有している。ウエハwを多段に保持する手段（被処理体保持具）として、例えば直径が300mmのウエハwを上下方向に所定間隔で多段に保持する石英製のポート3が用いられている。

### 【0017】

前記処理容器2は、耐熱性及び耐食性を有し、石英よりも熱容量が小さく且つウエハwに対して金属汚染源になり難い金属例えばステンレススチール、または表面がアルマイト処理されたアルミニウムにより下部が開放された円筒状に形成されている。実施例の処理容器2は、側壁を形成する円筒状の胴部4と、この胴部4の上部開口端に気密に固定された天板部5とから主に構成されているが、胴部4と天板部5は一体に形成されていてもよい。前記胴部4には鍔状の支持部材6が取付けられ、この支持部材6の外縁部をベースプレート7の開口8の周縁部上面に固定することにより処理容器2が設置されている。

### 【0018】

前記処理容器2には、冷媒を流通させて処理容器2自体を冷却する容器冷却手段10が設けられている。容器冷却手段10としては、処理容器の外面に設ける

水冷ジャケットであってもよいが、前記処理容器2自体に冷媒例えは室温の冷却水を流通させるために設けられた冷媒通路11であることが構造の簡素化及び冷却性能の向上を図る上で好ましい。実施例では、処理容器2の胴部4に冷媒通路11が螺旋状に設けられている。この冷媒通路11には冷媒を流すための冷媒循環系が接続されており、その冷媒循環系は処理ガス成分が析出しないように処理容器2を所定の温度に制御可能になっていることが好ましい。処理容器2の天部5にも冷媒通路が設けられていてもよい。

#### 【0019】

前記処理容器2の下方には、炉口（処理容器の下部開口）12の開口端に気密材例えはOリング13を介して下方から当接して炉口12を気密に閉塞する蓋体14が昇降機構15により昇降可能に設けられている。この蓋体14も、前記処理容器2と同じ金属により形成されている。この蓋体14にも冷媒通路が設けられていてもよい。

#### 【0020】

前記ポート3を前記処理容器2内の所定の熱処理領域に回転可能に支持するために、前記蓋体14の上部には回転支柱16を介して所定高さ位置で回転可能な回転テーブル17が設けられ、この回転テーブル17上に前記ポート3が着脱自在に載置されている。蓋体14の下部には蓋体14の中央部を気密に貫通して前記回転テーブル17の回転支柱16を回転するための駆動機構部（図示省略）が設けられている。処理容器2の下部例えは側壁下側部分には所定の処理ガスを処理容器2内に導入するためのガス導入管部18が設けられ、処理容器2の上部（天部）には処理容器2内の雰囲気ガスを排氣するための排氣管部19が設けられている。ガス導入管部18にはガス源が接続され、排氣管部19には処理容器2内を減圧排氣可能な減圧ポンプや圧力制御機構等を有する減圧排氣系が接続されている。実施例の熱処理装置1は、処理容器2内の圧力を例えは0.1 Torr (13.33 Pa) (減圧) ~ 760 Torr (101 KPa) (常圧) 好ましくは650 Torr (86.6 KPa) (微減圧) に制御して熱処理を行えるようになっている。なお、処理容器2は上部から処理ガスを導入して下部から排氣するようになっていてもよい。

**【0021】**

前記処理容器2内にはウエハWを例えば40～600℃程度の低温域で加熱するための加熱手段(ヒータ)20が設けられている。加熱手段20としては、処理容器2内に設けられることからウエハWの金属汚染源にならないように例えば石英管内にカーボンワイヤを挿通して封入した管状ヒータが用いられている。また、実施例の加熱手段20は、前記ポート3と処理容器2の側壁との間の環状空間21に配置された側部ヒータ22と、ポート3の上方に配置された天井部ヒータ23と、ポート3の下方に配置された底部ヒータ24とにより構成されている。

**【0022】**

側部ヒータ22は管状ヒータをU字状に曲げて形成されている。側部ヒータ22は、基端部が処理容器2の天井部5に気密に貫通した状態に保持され、天井部5から環状空間21内に下方まで垂下された状態に取付けられ、この取付状態で環状空間21の周方向に複数配置されている。なお、側部ヒータ22と同様に、U字状でそのU字部分を上下に蛇行状に屈曲させて処理容器2内の底部領域を加熱できるようにした底部補助ヒータ25を設けるようにしてもよい。

**【0023】**

天井部ヒータ23はポート3の上面に対向するようにして天井部5に取付けられ、底部ヒータ24はポート3及び回転テーブル17の下面に対向するようにして蓋体14に取付けられている。天井部5には天井部ヒータ23を支持するとともに配線を通す支柱部23aが気密に貫通して保持され、蓋体14には底部ヒータ24を支持するとともに配線を通す支柱部24aが気密に貫通して保持されている。天井部ヒータ23及び底部ヒータ24は、面状ヒータからなっていてもよいが、例えば図5に示すように、管状ヒータを水平面上で蛇行状に屈曲させてものを対称的に複数組例えば2組または3組配置して用いるようにしてもよい。このように天井部ヒータ23及び底部ヒータ24を設けることにより、ポート3に多段に保持されたウエハWの面内温度及び面間温度の均一化が図られている。

**【0024】**

一方、前記処理容器2内の多段のウエハWに対応した高さ領域に複数に分散し

て冷却ガス例えば室温の窒素（N<sub>2</sub>）ガスを吹き出す複数の吹き出し孔26を有する冷却ガス導入手段27が設けられている。本実施例では、この冷却ガス導入手段27が、前記処理容器2の側壁4と処理容器2内のウエハWとの間の環状空間21に上下方向に配置された石英製の冷却ガス導入管28からなっている。この冷却ガス導入管28の基部28aは、L字状に曲げられ、処理容器2の側壁の下側部に水平に気密に貫通して保持されている。冷却ガス導入管28の基部28aには冷却ガス源が接続されている。

### 【0025】

また、冷却ガス導入管28は処理容器2の側壁に沿って下方から上方へ垂直に立ち立ち上がり、その上端部は閉塞されている。冷却ガス導入管28の上端部は、側壁4の上側部または天井部5に支持部材（図示省略）にて支持されている。この冷却ガス導入管28の管壁には前記環状空間21の接線方向に冷却ガスを吹き出す直径が5mm程度の複数の吹き出し孔26が長手方向に適宜間隔で形成されている。このように冷却ガスをウエハWに直接当らない接線方向へ吹き出させることにより、ウエハWの局部的な冷却やパーティクルの飛散を防止している。また、冷却ガスを接線方向に吹き出させることにより処理容器2内に冷却ガスの旋回流を生じさせ、これによりウエハを効果的に且つ面内及び面間均一に冷却し得るようになっている。

### 【0026】

また、容積が170リットル程度の処理容器2内に大流量例えば300～500リットル/分で導入するために、前記冷却ガス導入管28は、前記環状空間21の周方向に適宜間隔で複数配置されていることが好ましい。実施例では図2に示すように所定の中心角θ（例えばθ=60°）で2本の冷却ガス導入管28, 28が配置されている。この場合、前記複数の冷却ガス導入管28は、処理容器2内の高さ方向の複数の領域に分けて冷却ガスを均一に導入するために、図3に示すように長さが異なっていることが好ましい。図示例では、処理容器2内の高さ方向の2つの領域に分けて冷却ガスを均一に導入するために高さの異なる2本の冷却ガス導入管28<sub>1</sub>, 28<sub>2</sub>が示されている。

### 【0027】

また、吹き出し孔26から吹き出される冷却ガスの流速を落してパーティクルの巻き上がりや飛散を抑制するために、図4に示すように前記吹き出し孔26には多孔質部材30が設けられていることが好ましい。この多孔質部材30としては、シリカ粒子を焼結して形成したシリカ多孔質層であってもよい。これにより、冷却ガスの流量を多くしても、冷却ガスの流れが分散されて流速が抑えられ、もってパーティクルの巻き上がりや飛散を抑えることができる。

#### 【0028】

次に、以上の構成からなる熱処理装置1の動作を説明する。先ずアンロード状態から蓋体14を上昇させて複数枚のウエハWを搭載したポート3を処理容器2内にロードし、蓋体14で処理容器2の炉口12を密閉する。そして、処理容器2内を減圧して所定のプロセス圧力にするとともに加熱手段(ヒータ)20への供給電力を増大させてウエハWを所定のプロセス温度に加熱し、更にガス導入管部18から処理容器2内に所定の処理ガスを導入して低温域での所定の熱処理を行う。この熱処理中、処理容器2の側壁4に設けた冷媒通路11に冷媒例え室温の冷却水を流して側壁4を冷却し、或いは処理容器2の側壁11を所定の温度に制御することが好ましいが、冷却水を流さないで熱効率を上げるようにもよい。

#### 【0029】

このようにして、所定の時間の熱処理が終了したなら、加熱手段(ヒータ)20への供給電力を低減或いは遮断してウエハの強制冷却操作を行う。先ず、熱処理中、処理容器2の側壁の冷媒通路11に冷媒を流している場合は、熱処理の終了後も引き続き冷媒を流して側壁を冷却する。これと同時に、冷却ガス導入手段27の冷却ガス導入管28に冷却ガス例え室温のN<sub>2</sub>ガスを供給し、その管壁の複数の吹き出し孔26から冷却ガスを分散して処理容器2内に導入し、これによりウエハWを冷却する。

#### 【0030】

本実施の形態の熱処理装置1によれば、処理容器2を金属製にすることにより熱容量を小さくするとともに処理容器2を冷媒通路11により直接冷却するようにしたので、低温域での温度応答性に優れ、低温域での熱処理性能の向上が図れ

る。しかも、処理容器2内には冷却ガス導入手段27の冷却ガス導入管28により高さ方向に複数に分散して冷却ガスを導入するため、処理容器2内に高さ方向に分散して冷却ガスを均一に且つ多量に導入することができ、処理容器2内のポート3に多段に保持されたウエハWを迅速且つ均一に冷却することができ、例えば400℃～室温までの低温域での降温特性に優れる。従って、熱処理後、ウエハの温度を迅速に低下させることができるので、スループットの向上が図れる。

### 【0031】

強制冷却操作は、排気管部19より処理容器2内を排気しながら行われ、処理容器2内は冷却ガスであるN<sub>2</sub>ガスで置換される。強制冷却操作を所定の時間行ってウエハWを室温まで冷却したなら、排気、冷却ガスの供給を順に停止して処理容器2内を常圧に戻し、蓋体14を開けてポート3をアンロードすればよい。

### 【0032】

図6は本実施例装置と従来装置におけるウエハ降温速度の比較結果を示すグラフである。前記降温速度の測定は、ポート3内の上部、中部、下部におけるウエハの中心部及び周縁部をそれぞれ熱電対で測定可能に構成されたと温度計を用いて行った。従来の熱処理装置の降温速度（降温率）は、400℃から100℃まで降温するのに480分を要し、非常に緩やかな勾配の曲線Aで示すように1℃/分未満と非常に遅かったのに対して、本実施例の熱処理装置の降温速度は、冷却ガスの導入及び処理容器の冷却を行わない自然冷却の場合、やや勾配のある曲線Bで示すように測定開始から20分までで10℃/分程度と早い降温速度を得ることができた。また、冷却ガスの導入及び処理容器の冷却を行った強制冷却の場合、急勾配の曲線Cで示すように測定開始から10分までで40℃/分程度と極めて早い降温速度を得ることができた。また、その降温時において、ウエハの面間及び面内の温度差が±3℃程度である優れた均熱性能を得ることができた。

### 【0033】

以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更等が可能である。例えば、冷却ガス導入手段としては、処理容器の側壁に冷却ガスの吹き出し孔を設けて側壁から直接処理容器内に冷却ガスを導入するよう

にしてもよい。被処理体としては、半導体ウエハに限定されず、ガラス基板やLCD基板等であってもよい。冷却ガスとしては、ウエハの自然酸化膜の形成を防止するためにN<sub>2</sub>等の不活性ガスが好ましい。

### 【0034】

#### 【発明の効果】

以上要するに本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

### 【0035】

請求項1の熱処理方法によれば、複数の被処理体を多段に保持した状態で処理容器内に収容して低温域で所定の熱処理を施す熱処理方法において、金属製で冷却可能とした前記処理容器の内部に設けた加熱手段により前記被処理体に低温域で所定の熱処理を施し、この熱処理の終了後に前記処理容器内の多段の被処理体に対応した高さ領域に冷却ガスを分散して導入することにより被処理体を冷却するため、熱処理後、処理容器内の高さ方向の複数の領域に冷却ガスを分散させて多量に導入することができ、ウエハを迅速に且つ均一に冷却することができ、低温域での冷却特性が改善し、スループットの向上が図れる。

### 【0036】

請求項2の熱処理装置によれば、複数の被処理体を多段に保持した状態で処理容器内に収容して所定の熱処理を施す熱処理装置において、前記処理容器を金属により形成し、該処理容器に冷媒を流通する容器冷却手段を設け、前記処理容器内に被処理体を加熱する加熱手段を設けると共に、前記処理容器内の多段の被処理体に対応した高さ領域に分散して冷却ガスを吹き出す複数の吹き出し孔を有する冷却ガス導入手段を設けているため、処理容器内の高さ方向の複数の領域に冷却ガスを分散させて多量に導入することができ、ウエハを迅速に且つ均一に冷却することができ、低温域での冷却特性が改善し、スループットの向上が図れる

。

#### 【図面の簡単な説明】

### 【図1】

本発明の実施の形態を示す熱処理装置の縦断面図である。

### 【図2】

処理容器内における冷却気体噴出管の配置例を概略的に示す横断面図である。

【図3】

冷却気体噴出管の組み合わせ例を説明する図である。

【図4】

冷却気体噴出管の他の実施形態を示す図で、(a)は処理容器内配置例の概略的横断面図、(b)は側面図、(c)は要部拡大断面図である。

【図5】

処理容器内の下部ヒータの一例を示す概略的平面図である。

【図6】

本実施の形態の装置と従来装置におけるウエハ降温速度の比較結果を示すグラフである。

【符号の説明】

w 半導体ウエハ（被処理体）

1 热処理装置

2 処理容器

10 容器冷却手段

11 冷媒通路

20 加熱手段

21 環状空間

26 吹き出し孔

27 冷却ガス導入手段

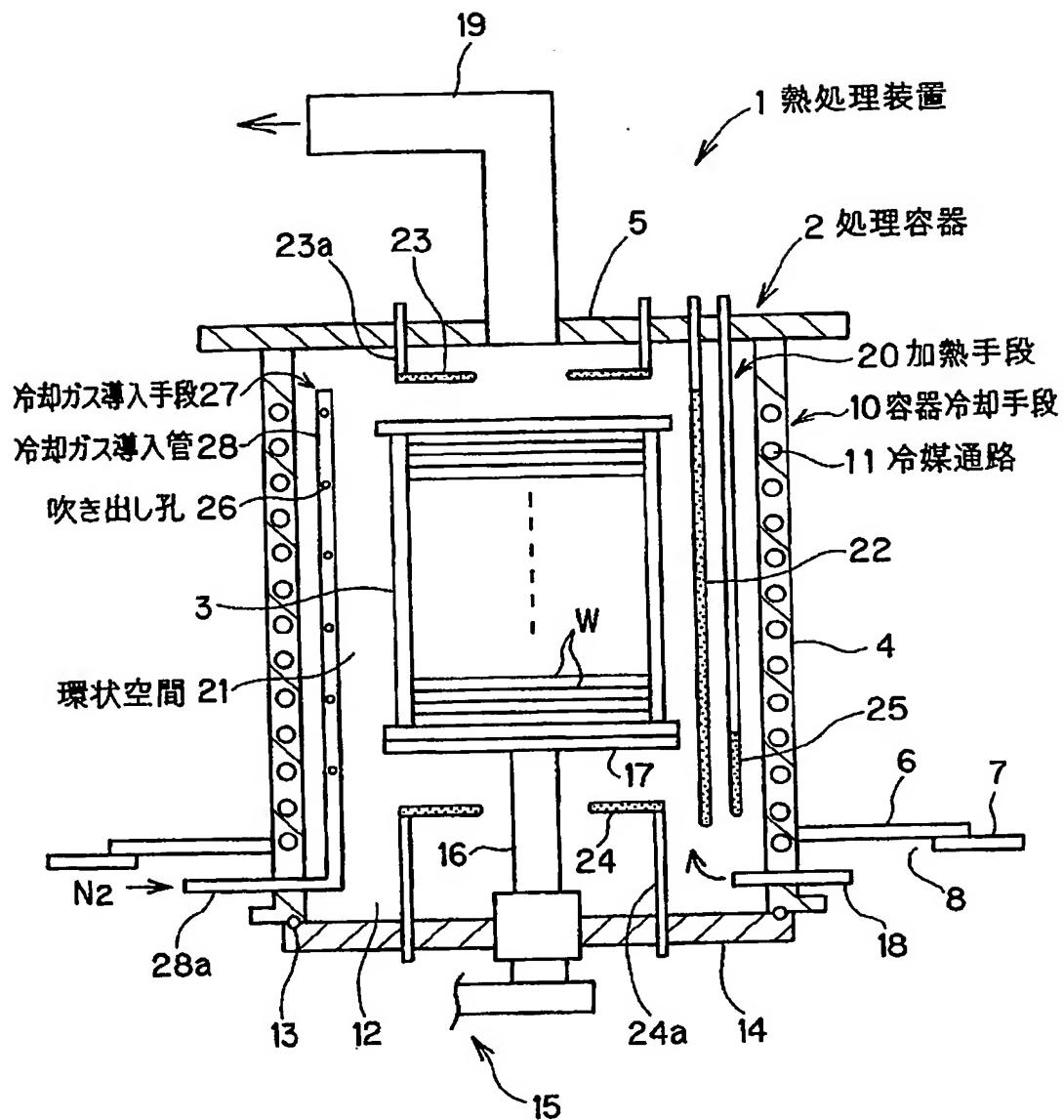
28 冷却ガス導入孔

30 多孔質部材

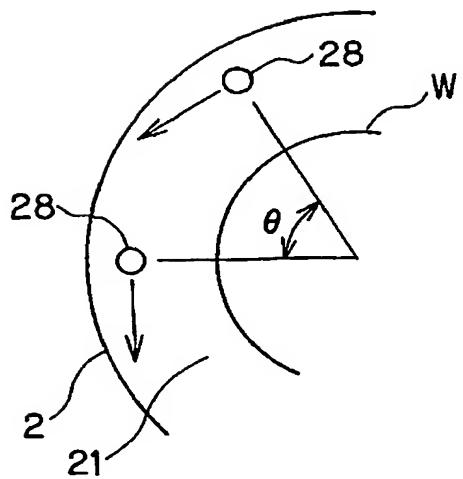
【書類名】

図面

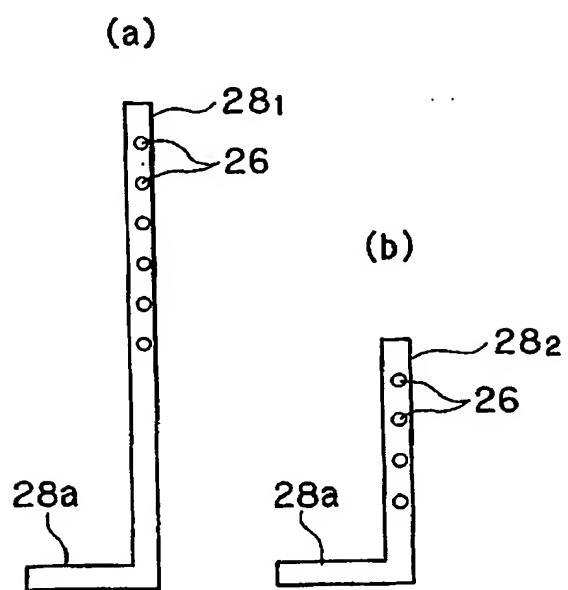
【図1】



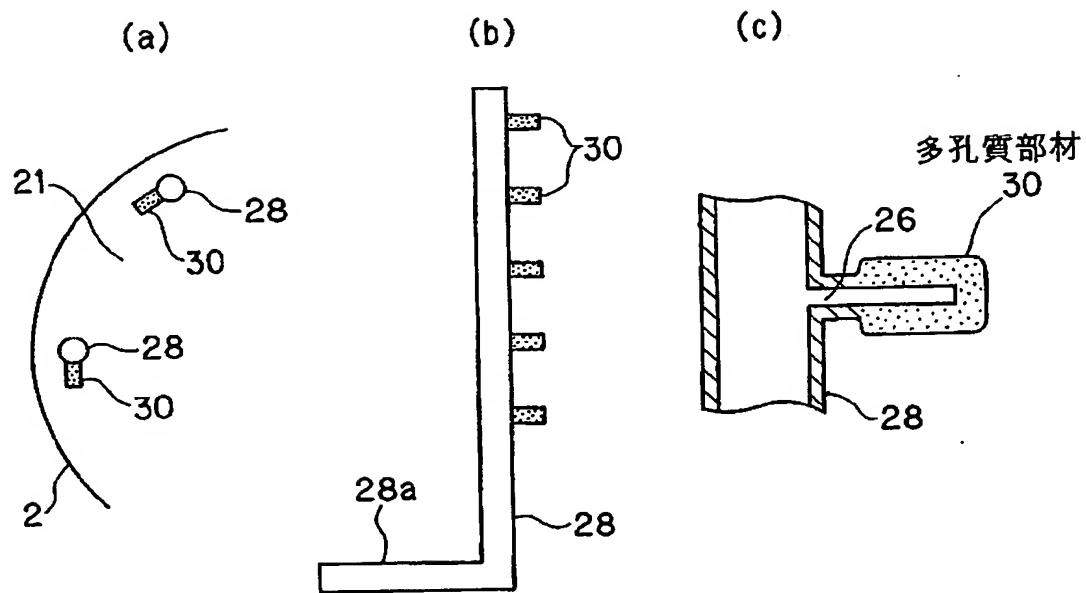
【図2】



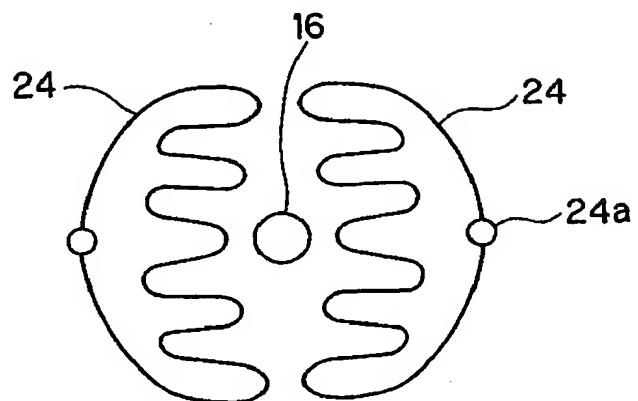
【図3】



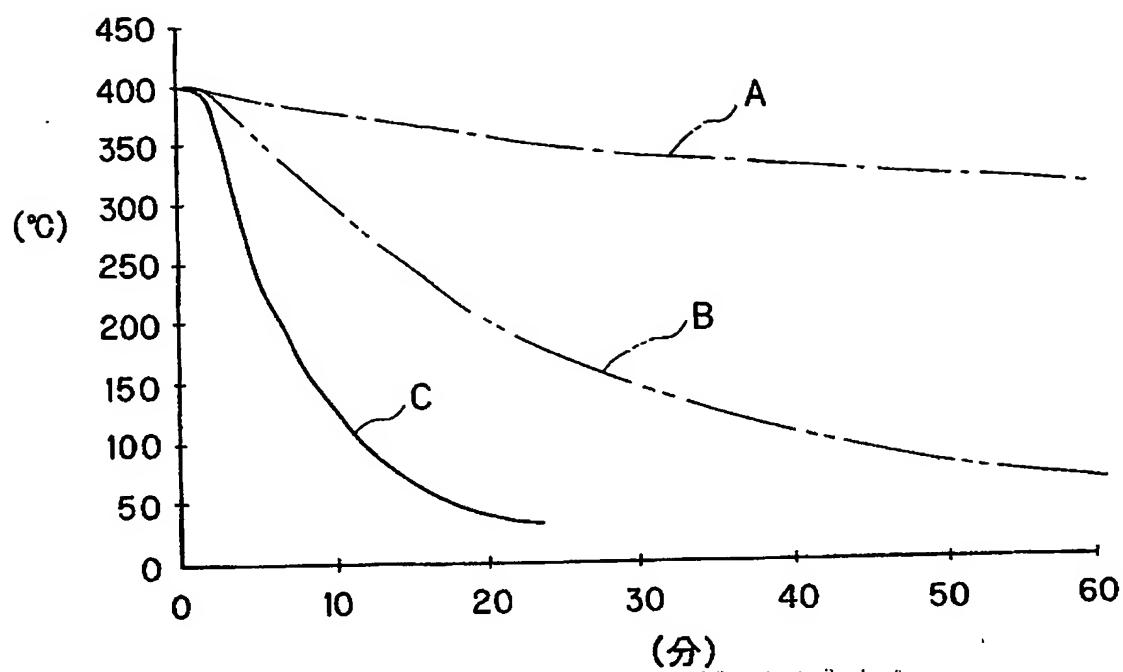
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低温域での降温特性を改善してスループットの向上を図った熱処理方法及び熱処理装置を提供する。

【解決手段】 複数の被処理体wを多段に保持した状態で処理容器2内に収容して所定の熱処理を施す熱処理装置1において、前記処理容器2を金属により形成し、該処理容器2に冷媒を流通する容器冷却手段10を設け、前記処理容器2内に被処理体wを加熱する加熱手段20を設けると共に、前記処理容器2内の多段の被処理体wに対応した高さ領域に分散して冷却ガスを吹き出す複数の吹き出し孔26を有する冷却ガス導入手段27を設けている。

【選択図】 図1

特願2003-097672

出願人履歴情報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日 1994年 9月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂5丁目3番6号  
氏 名 東京エレクトロン株式会社

2. 変更年月日 2003年 4月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂五丁目3番6号  
氏 名 東京エレクトロン株式会社